



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 24 402 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
A 61 F 9/08
G 06 F 3/00
G 06 F 3/16
G 06 K 11/14

②1 Aktenzeichen: 196 24 402.1
②2 Anmeldetag: 19. 6. 96
④3 Offenlegungstag: 2. 1. 98

DE 196 24 402 A 1

⑦1 Anmelder:
Audiodata Medichip Medizin- und Reha-Technik
GmbH, 68794 Oberhausen-Rheinhausen, DE

⑦4 Vertreter:
Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402
Nürnberg

⑦2 Erfinder:
Bunde, Lothar, 01737 Tharandt, DE; Frank, Joachim,
68794 Oberhausen, DE; Frasch, Walter, 76706
Dettenheim, DE

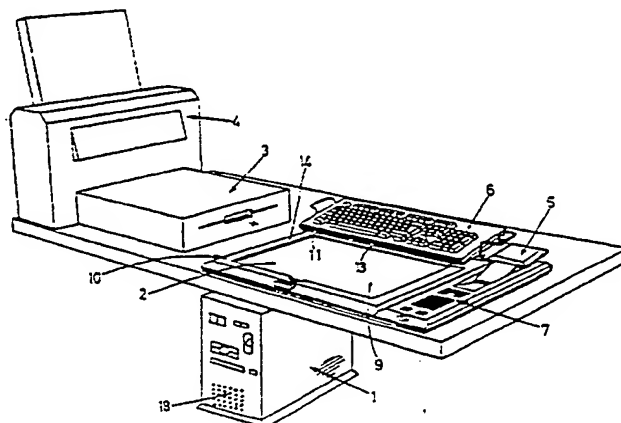
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 42 41 937 A1
DE 40 31 648 A1
FR 27 24 557 A1
FR 27 01 132 A1
US 54 51 723
EP 02 49 920 A1

MCCLELLAND, Dave: Developments in touchscreen
technology. In: DISPLAYS, April 1990, S.93-95;
Protection from Moving Liquids for Acoustic Wave
Touch Screens. In: Research Disclosure, Feb. 1996,
Nr.38219;

⑤4 Computergestützte Interaktionsvorrichtung für Sehbehinderte und Blinde

- ⑤7 Eine computergestützte Interaktionsvorrichtung für Sehbehinderte und Blinde zur Unterstützung bei der Erfassung graphischer Darstellungen weist folgende Merkmale auf:
- eine EDV-Steuereinheit (1),
 - eine Graphik-Ausgabeeinheit (3) zur Erstellung und Ausgabe eines flächigen Informationsträgers (12), auf den eine zu erfassende graphische Darstellung (G) in ertastbarer Weise aufgebracht ist,
 - eine druckempfindliche Detektorplatte (2),
 - auf die der flächige Informationsträger (12) auflegbar ist, und
 - die bei Betasten des Informationsträgers (12) durch einen Blinden die Koordinaten des oder der selektierten Tastpunkte detektiert und über die Steuereinheit (1) dem zugehörigen Teil der graphischen Darstellung (G) zuordnet, sowie
 - eine akustische Informationsausgabeeinheit (18), mittels derer zum jeweils selektierten Teil der graphischen Darstellung zugehörige Zusatzinformationen akustisch wahrnehmbar ausgebenbar sind.



DE 196 24 402 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 97 702 061/117

9/25

Die Erfindung betrifft eine computergestützte Interaktionsvorrichtung für Sehbehinderte und Blinde zu deren Unterstützung bei der Erfassung graphischer Darstellungen.

Zum Hintergrund der Erfindung ist kurz die aktuelle Situation im Zusammenhang mit den Zugriffsmöglichkeiten von Blinden und stark Sehbehinderten auf Informationen darzustellen. Während textliche Informationen entweder auf Tonträgern oder taktil erfaßbaren Medien eine Hauptrolle bei der Informationsübermittlung an Blinde spielen, treten demgegenüber Bild- und graphische Informationen stark zurück. Als Grund hierfür ist vor allem anzugeben, daß innerhalb der Ausbildung und Rehabilitation von Blinden kaum graphisches Ausgangsmaterial und Anwendungsbeispiele vorhanden sind. Ferner hat die automatische Erzeugung von Taktilgraphiken zu diesem Zweck noch keine weite Verbreitung gefunden.

Zum Thema "Taktilgraphiken" ist zu ergänzen, daß als Trägermedium dafür in der Hauptsache Papier zum Einsatz kommt, da verschiedene Entwicklungen im Bereich taktiler elektronischer Graphik-Arrays bisher keine kostengünstigen und gleichzeitig zuverlässigen Lösungen hervorgebracht haben. Insbesondere zur physischen Speicherung und portablen Nutzung von taktilen Graphiken ist Papier anderen Medien, wie z. B. der sogenannten "Schwellfolie" in wirtschaftlicher Hinsicht überlegen.

Ausgehend von dem geschilderten Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein umfassend nutzbares Hilfsmittel für Sehbehinderte und Blinde zur Verfügung zu stellen, das diese bei der Erfassung graphischer Darstellung und darauf fußenden Arbeiten damit unterstützt.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Demnach ist eine EDV-Steereinheit beispielsweise in Form eines Personalcomputers vorgesehen, die für die Steuerung der noch zu erläuternden Vorrichtungskomponenten und die Verarbeitung der dabei anfallenden Daten zuständig ist. Ferner ist eine Graphik-Ausgabereinheit zur Ausgabe eines flächigen Informationsträgers vorgesehen, auf den eine zu erfassende graphische Darstellung in ertastbarer Weise aufgebracht ist. Es kann sich bei der Graphik-Ausgabereinheit also z. B. um einen Prägedrucker handeln, der zur Erstellung von Papier- oder Folienblättern als flächige Informationsträger mit erhaben geprägten, taktil erfaßbaren graphischen Darstellungen dient, wie dies in Anspruch 2 angegeben ist.

Zu der erfindungsgemäßen Interaktionsvorrichtung gehört ferner eine tastdruck-empfindliche Detektorplatte, auf die der flächige Informationsträger auflegbar ist und die bei Betasten des Informationsträgers durch einen Blinden die Koordinaten des oder der selektierten Tastpunkte detektiert und über die EDV-Steereinheit dem zugehörigen Teil der graphischen Darstellung selektiert.

Schließlich gehört zur erfindungsgemäßen Interaktionsvorrichtung eine akustische Informationsausgabereinheit, mittels derer zum jeweils selektierten Teil der graphischen Darstellung zugehörige Zusatzinformationen ausgegeben werden.

Als Beispiel für die erfindungsgemäße Interaktionsvorrichtung kann eine Schulungseinrichtung angegeben werden, mit der Blinde die Möglichkeit haben, graphische Benutzeroberflächen von Computerprogrammen

kennenzulernen und damit zu arbeiten. So kann ein blinder oder stark sehbehinderter PC-Anwender erfassen und verstehen, wie z. B. eine Windows-Oberfläche angelegt ist und wie die einzelnen Bildschirmobjekte arrangiert sind. Zusätzlich besteht dann die Möglichkeit, über die druckempfindliche Detektorplatte, die als sogenanntes "Touchpad" ausgestaltet sein kann, das System interaktiv zu bedienen.

Ein weiteres Beispiel ist die Erfassung von Landkarten oder Stadtplänen. Es kann ein Stadtplan oder ein Teil davon mit den entsprechenden Umrissen von Straßen, Plätzen, öffentlichen Gebäuden, verkehrstechnischen Einrichtungen und dergleichen von der Graphik-Ausgabereinheit auf Papier geprägt, vom Blinden auf die Detektorplatte gelegt und schließlich abgetastet werden. Will der Blinde genauere Informationen über einen bestimmten Punkt des Stadtplanes — beispielsweise einen Straßennamen oder die Bezeichnung einer öffentlichen Einrichtung — haben, so drückt er bei Erreichen einer ihn interessierenden Stelle auf den Informationsträger und die darunter befindliche Detektorplatte, wodurch die Koordinaten des selektierten Tastpunktes detektiert und von der EDV-Steereinheit einem bestimmten Punkt auf dem Stadtplan zugeordnet werden. Zu diesem Punkt sind weitere Informationen in der EDV-Steereinheit gespeichert, wie z. B. eben der Straßename. Letzterer kann dann beispielsweise über eine zusätzlich vorgesehene Einrichtung zur Erzeugung und Ausgabe synthetischer Sprache als Informationsträger ausgegeben werden (Anspruch 5). Alternativ dazu kann die akustische Informationsausgabereinheit auch Töne unterschiedlicher Frequenzen als Informationsträger ausgeben, wodurch Objekte oder Objekteigenschaften der zu erfassenden graphischen Darstellung beschrieben und klassifiziert werden können. Um auf das Beispiel des Stadtplanes zurückzukommen, können etwa bei Betasten von Flächen auf dem geprägten Stadtplan, die in Realität nicht begehbbare Flächen darstellen (wie z. B. Wasserflächen, private Wohngebäude oder dergleichen), jeweils Töne mit einer bestimmten Frequenz ausgegeben werden (Anspruch 4).

Für den Fall, daß eine nur Schwarzschrift-gedruckte Graphik mit Hilfe der erfindungsgemäßen Interaktionsvorrichtung erfaßt werden soll, ist eine zusätzliche Scanner-Einrichtung vorgesehen, mittels derer diese Schwarzschrift-gedruckten Graphiken in die Interaktionsvorrichtung einlesbar sind (Anspruch 3). Die Graphik steht also dann in digital erfaßter Weise zur Verfügung und es kann davon mit Hilfe der Graphik-Ausgabereinheit ein entsprechender flächiger Informationsträger erstellt werden, auf den die in Rede stehende graphische Darstellung in ertastbarer Weise aufgebracht und wie beschrieben erfaßt werden kann. Gegebenenfalls sind dabei entsprechenden Bereichen der Graphik zugeordnete Zusatzinformationen vorher in die Steereinheit einzugeben, damit diese bei der Erfassung der graphischen Darstellung durch den Blinden zur Verfügung stehen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 6 ist vorgesehen, daß mittels der druckempfindlichen Detektorplatte nicht nur die Koordinaten des oder der Finger-Tastpunkte auf der Plattenoberfläche detektiert werden, sondern auch die jeweilige Auflagekraft des oder der Finger erfaßt wird. In Abhängigkeit der Auflagekraft können dann verschiedene Zusatzinformationen von der EDV-Steereinheit zu dem jeweiligen Tastpunkt ausgegeben werden. Durch bestimmte Schwellenwerte der Auflage-

kraft selektiert, können gegebenenfalls auch weitere Interaktionen mit dem System ausgelöst werden. Auf das Beispiel "Stadtplan" zurückkommend kann z. B. nach Selektierung eines bestimmten Objektes durch geringen Tastdruck und der darauffolgenden Ausgabe einer grundsätzlichen Information über das Objekt durch einen verstärkten Tastdruck am gleichen Ort in die Interaktionsvorrichtung ein Steuerbefehl eingegeben werden, aufgrund dessen am Taktildrucker die entsprechende Zusatzinformation und gegebenenfalls weitere Hintergrundinformationen über das Objekt auf Papier in Braille-Schrift ausgegeben werden.

Als besonders geeignete Detektorplatten haben sich Flächensensoren in Form sogenannter SAW-(= Surface-Acoustic-Wave-) Sensoren — also Oberflächen-Schallwellen-Sensoren — herausgestellt. Derartige Sensoren werden beispielsweise bei sogenannten "Touchscreens" — also Bildschirmen, bei denen auf angezeigten Menüs durch direktes Berühren des entsprechenden Menüfeldes auf dem Bildschirm Steuerbefehle in ein Interaktionssystem (beispielsweise in einen Geldautomaten) eingegeben werden — verwendet.

Ein typischer Vertreter solcher SAW-Sensoren ist in der EP 0 190 743 B1 angegeben, aus der auch bereits grundsätzlich die Möglichkeit bekannt ist, durch unterschiedlich starkes Drücken auf einen Punkt des Touchpads verschiedene Aktionen zu generieren.

Ganz allgemein werden SAW-Sensoren vorwiegend als zweidimensionale Zeigeelemente oder Eingabelemente bei Computern eingesetzt. Die Anwendungen reichen von Maus-Ersatz und Keyboard-Emulation bis zum digitalen Zeichenbrett und den bereits erwähnten Touchscreens.

Wie beispielsweise der vorgenannten EP-Patentschrift entnehmbar ist, besteht der SAW-Sensor aus einem oder mehreren Ultraschallsendern, die mechanisch mit dem Trägermaterial des Sensors verbunden sind. Der Träger ist meist ein Glassubstrat und überträgt die akustischen Wellen auf seiner Oberfläche, bis sie zu einem entsprechend angeordneten Empfänger gelangen. Berührt nun die Bedienperson die Trägerplatte, so werden die Oberflächenwellen abhängig von der Andruckstärke der Berührung und von der Beschaffenheit der Haut gedämpft.

Beispielsweise durch die in der vorgenannten EP-Patentschrift offenbarte Anwendung von zwei jeweils einer Koordinatenachse der Sensorfläche zugeordneten Sender- und Empfängerpaaren und einer flächigen Ausbreitung des Ultraschallfeldes mit Hilfe von Reflektoren kann über die Messung des zeitlichen Verlaufes der Intensität der empfangenen Signale eine Bestimmung der Koordinaten und Andruckkraft eines betasteten Punktes der Sensoroberfläche mit Hilfe eines entsprechend programmierten Mikroprozessors ermittelt werden.

Nachteilig bei dieser Art von Flächensensor ist die Tatsache, daß die Dämpfung der Oberflächen-Schallwellen von der Beschaffenheit und Durchblutung der Haut der Finger des Benutzers abhängig ist. Die Dämpfung kann dabei um einen Faktor von bis zu 10 differieren, wodurch die Empfindlichkeit und Ansprechschwellen des SAW-Sensors stark schwanken und eine eindeutige Steuerung der Ausgabe von Zusatzinformationen schwierig ist.

Zur Lösung dieser Problematik schlägt die Erfindung ferner vor, daß auf den eigentlichen Flächensensor eine gummielastische, homogene Zwischenlage aufgebracht ist (Anspruch 8). Die Dämpfung der Oberflächenwellen

erfolgt dabei nicht mehr direkt durch die Haut, sondern an der Grenzfläche zwischen Auflage und Trägermaterial. Die Kraft, die nun ein Benutzer mit seinem Finger auf die Auflage ausübt, wird über die Materialdicke der Auflage an die Grenzfläche übertragen, wo sie den Dämpfungsgrad für die Oberflächen-Schallwellen bestimmt. Damit ist die Dämpfung von den Materialeigenschaften der Auflage abhängig und nicht mehr von den individuell verschiedenen Eigenschaften der Haut an den Fingern der verschiedenen Benutzer. Wird also die Auflage aus einem homogenen Material mit bekannten Eigenschaften bezüglich der Abhängigkeit der Dämpfung von der Auflagekraft verwendet, so lassen sich benutzerunabhängige Ansprechempfindlichkeiten und -schwellenwerte für das Touchpad zur Ansteuerung verschiedener, z. B. hierarchisch übereinandergelagerter Informationsebenen einstellen. Wie aus Anspruch 9 hervorgeht, ist die Zwischenlage bevorzugt aus einem gummiartigen Werkstoff, wie z. B. Natur-, Kunstgummi, Silikon oder Weich-PVC, mit einer Härte von 55—85 Shore A und einer Dicke von 0,5—1,5 mm gebildet.

Die vorstehend erörterte Auflage auf dem eigentlichen Flächensensor hat gerade im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Interaktionsvorrichtung bedeutende Vorteile. Bei letzterer wird nämlich auf dem SAW-Sensor der flächige Informationsträger z. B. in Form einer Tiefzieh-Schweißolie oder einer mit Braille-Drucker erzeugten Papiervorlage belegt und der Flächensensor über diesen zwischengelegten Informationsträger durch die Finger des Benutzers beaufschlagt. Ohne die vorgesehene Auflage findet die Schalldämpfung an der Grenzfläche zwischen dem flächigen Informationsträger und dem SAW-Sensor statt. Bedingt durch die hohe Festigkeit der meisten taktil erfassbaren Informationsträger ist die Dämpfung bei gleicher Andruckkraft wesentlich geringer als bei direkter Fingerauflage auf dem SAW-Sensor. Die Empfindlichkeitsreduktion kann den Faktor 100 erreichen, was zu inakzeptabel hohen Andruckkräften für das Überschreiten eines Andruck-Schwellenwertes des SAW-Sensors führt.

Durch die vorgesehene Auflage auf dem SAW-Sensor wird die wirksame Dämpfungsstelle wiederum auf die Grenzfläche zwischen Auflage und SAW-Sensor verlagert, so daß die verminderte Dämpfungscharakteristik der flächigen Informationsträger keine Rolle mehr spielt.

Die Ansprüche 10 bis 12 betreffen die druckempfindliche Detektorplatte zur koordinatenorientierten Erfassung von Tastpunkten selbst, wie sie auch unabhängig von der computergestützten Interaktionsvorrichtung eingesetzt werden kann. Analog den Ansprüchen 8 und 9 kann ganz allgemein bei Touchpads, Touchscreens oder dergleichen durch die erfindungsgemäß vorgesehene Auflage auf der Oberfläche des Oberflächen-Schallwellensensors eine Normierung und Vereinheitlichung der Andruckkräfte zur Betätigung des Sensors stattfinden.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Gesamtansicht einer computergestützten Interaktionsvorrichtung für Blinde,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer druckempfindlichen Detektorplatte mit aufgelegtem flächigen Informationsträger,

Fig. 3 eine Ansicht analog Fig. 2 ohne den flächigen

Informationsträger, und

Fig. 4 und 5 jeweils Draufsichten auf einen flächigen Informationsträger mit einer taktil erfäßbaren graphischen Darstellung in unterschiedlichen Benutzungsarten.

In der Gesamtdarstellung gemäß Fig. 1 sind als Grundbausteine der Interaktionsvorrichtung ein Personalcomputer 1, eine druckempfindliche Detektorplatte 2, ein Braille-Drucker 3, ein Scanner 4, eine auf einem schwenkbaren Haltearm 5 positionierte Tastatur 6 sowie ein zusätzliches Steuerpaneel 7 erkennbar. Die vorstehenden Bausteine sind in üblicher Weise untereinander über den Personalcomputer 1 verknüpft, der die Ansteuerung der einzelnen Komponenten entsprechend der vorgesehenen Betriebsabläufe und Programme, die Datenerfassung sowie -speicherung vornimmt.

Bei der Detektorplatte 2, wie sie in den Fig. 2 und 3 schematisch dargestellt ist, handelt es sich im wesentlichen um einen SAW-Sensor 8 (Oberflächen-Schallwellen-Sensor), wie er beispielsweise aus der bereits erwähnten EP 0 190 734 B1 in Aufbau und Funktion bekannt ist. Nähere Ausführungen hierzu sind dieser Druckschrift aus dem Stand der Technik entnehmbar und erübrigen sich daher. Auf dem eigentlichen SAW-Sensor 8 ist eine gummielastische Auflage 9 aufgebracht, die aus Naturkautschuk mit einer Dicke von 1 mm und einer Shore-A-Härte von 70 besteht. Die Detektorplatte 2 weist ferner einen umlaufenden Anschlagrahmen 10 auf, der den SAW-Sensor 8 und die Auflage 9 umfaßt und über die Oberfläche der Auflage 9 nach oben hinaussteht. Die linke obere Ecke 11 des Anschlagrahmens 10 bildet dabei den Koordinatenursprung der Detektorplatte 2, so daß eine abzutastende Vorlage 12 (Fig. 2) an die obere und linke Schiene 13, 14 des Anschlagrahmens 10 anzulegen ist.

Bei der erwähnten Vorlage 12 handelt es sich vorzugsweise um ein Papierblatt, das in dem Braille-Drucker 3 mit entsprechend erhobenen vorstehenden Prägnungen 15 (Fig. 2) versehen ist, die eine graphische Darstellung — wie sie beispielsweise in den Fig. 4 und 5 erkennbar ist — ergeben. Bei den Braille-Druckern sollte es sich um einen speziellen Taktil-Drucker handeln, der eine geringe Geräuschemission, eine hohe Auflösung zur optimalen Darstellung von kleinen Objekten oder schrägen Linien, die Möglichkeit gleichzeitiger Darstellung von Text und Graphik auf einer Seite, ein Maximalformat von DIN A3 zur besseren Übersicht und eine möglichst schnelle Druckausgabe für interaktive Anwendungen bietet. Im übrigen können bestimmte Einstellungen und Parameter des Braille-Druckers über das Steuerpaneel 7 eingestellt werden, wie unter Umständen die Prägehöhe, -geschwindigkeit usw.

Die Funktionsweise und der praktische Einsatz einer erfindungsgemäßen Interaktionsvorrichtung ist wie folgt zu beschreiben:

Es wird davon ausgegangen, daß die in Fig. 4 und 5 gezeigte graphische Darstellung zweier Pinguine von einem Blinden erfaßt werden und er auf Wunsch entsprechende Zusatzinformationen über diese Tiere erhalten soll.

Durch eine geeignete Eingabe in den Personalcomputer 1 über die Tastatur 6 oder das Steuerpaneel 7 wird aus einer entsprechenden Graphik-Datei die gespeicherte Graphik abgerufen und über den Braille-Drucker 3 in Form von Prägnungen auf einem Papierblatt ausgedruckt. Das ausgegebene Papierblatt wird vom Benutzer auf die Detektorplatte 2 korrekt auf Anschlag (bündig in die linke obere Ecke 11) aufgelegt, so daß — wie

bei SAW-Sensoren üblich — die Steuereinheit bei Berühren eines bestimmten Koordinatenpunktes auf dem SAW-Sensor zwischen diesem Koordinatenpunkt und dem entsprechenden Punkt der Graphik eine definierte Verknüpfung herstellen kann. Dies ist in der vorstehend erwähnten EP 0 190 734 B1 anhand eines sogenannten "Touchscreens" eingehend beschrieben.

Beim Erfassen der graphischen Darstellung der beiden Pinguine wird nun der Benutzer zuerst einmal einen Überblick gewinnen wollen und die Vorlage 12 mit beiden Händen 16, 17 flächig abtasten. Der SAW-Sensor 8 registriert also eine Vielzahl von Berührungspunkten mit relativ geringer Auflagekraft. Entsprechend ist also kein Detailobjekt aus der graphischen Darstellung ausgewählt und der Personalcomputer kann z. B. mittels eines Sprachsynthesizers über den Lautsprecher 18 allgemeine Informationen über das Objekt der graphischen Darstellung — hier also Pinguine — ausgeben. Nach der vorstehenden Groborientierung des Benutzers kann er bestimmte Bereiche der graphischen Darstellung — beispielsweise Punkte oder Bereiche der graphischen Darstellung, von denen der Benutzer nicht weiß, worum es sich handelt — durch festeren Druck mit einem Finger (Fig. 5) selektieren. Übersteigt die Auflagekraft des Zeigefingers 19 dabei einen bestimmten — aufgrund der Auflage 9 benutzerunabhängig normierten — Schwellenwert, wird dies vom SAW-Sensor 8 erkannt und über den Personalcomputer 1 eine entsprechende Zusatzinformation ausgegeben: am Beispiel des Pinguins in Fig. 5, bei dem der Zeigefinger auf die Flosse deutet, also beispielsweise die sprachliche Benennung dieses Körperteils. Auch die Ausgabe von akustischen Signalen unterschiedlicher Tonhöhen, die abhängig vom jeweils selektierten Körperteil sind, kann für die Übermittlung der angesprochenen Zusatzinformationen verwendet werden.

Falls der Benutzer nun noch weitergehende Zusatzinformationen über dieses Körperteil haben möchte, so wird er mit noch stärkerem Fingerdruck arbeiten, was wiederum vom SAW-Sensor erkannt und die entsprechenden Informationen aus entsprechend zugeordneten Dateien aus dem Personalcomputer 1 ausgelesen und über Lautsprecher 18 ausgegeben werden. Beim Beispiel gemäß Fig. 5 mit dem selektierten Körperteil "Flosse" bleibend, können z. B. Zusatzinformationen über deren anatomischen Aufbau oder das damit zu erzielende Schwimmverhalten von Pinguinen ausgegeben werden.

Zusammenfassend zu der vorstehend erörterten Funktionsweise ist also festzuhalten, daß der Personalcomputer 1 mit Hilfe der Detektorplatte 2 durch Auswertung der Berührposition und der Andruckstärke zu taktil gedruckten Objekten weitere Informationen z. B. in Form verbaler Beschreibungen mittels synthetischer Sprachausgabe oder durch Ausgabe von Tönen unterschiedlicher Höhe mitteilen kann. Die Interaktion mit einer Taktilgraphik läßt sich dabei im wesentlichen in folgende Grundschritte gliedern:

- taktilen Erfassen zum Absuchen des flächigen Informationsträgers nach Taktilobjekten
- Grobübersicht über das Taktilobjekt
- Zeigen aufgefundener Objekte bzw. Bereiche davon zum Auslösen der Ausgabe von Zusatzinformation
- durch unterschiedliche Andruckkräfte können mehrere Informationsebenen aufgerufen oder auch weitere Steuerbefehle eingegeben werden.

Aus der vorstehenden Erörterung wird im übrigen auch klar, daß bei der Erfindung in vorteilhafter Weise die Ausgabe von akustischer oder andersartiger Zusatzinformation nur dann von einem Personalcomputer aktiviert wird, wenn der Anwender den sogenannten "Zeigemodus" — also stärkeren Auflagedruck auf die Detektorplatte 2 an einem bestimmten Punkt — benutzt. Dies hat den Vorteil, daß der Anwender kein zusätzliches Eingabeelement bedienen muß, um die Ausgabe von Zusatzinformation zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Falls eine graphische Darstellung nur in Schwarzdruck zur Verfügung steht, so kann diese über den Scanner 4 in den Personalcomputer 1 eingelesen und anschließend analog der vorstehend erörterten Benutzungsweise erfaßt werden, indem die aufgrund des Einscannens im Personalcomputer gespeicherte graphische Darstellung über den Braille-Drucker 3 ausgegeben und mit der Detektorplatte 2 weiterverarbeitet wird.

Anhand von Fig. 3 ist kurz darauf hinzuweisen, daß ein üblicher SAW-Sensor 8, wie er aus der EP 0 190 734 B1 bekannt ist, durch die erfindungsgemäß vorgesehene Auflage 9 in seiner Funktionsweise dahingehend zu verbessern ist, daß sein Ansprechverhalten unabhängig von den Dämpfungseigenschaften der Haut und des Taktildruckmediums gemacht werden kann. Dies wurde in der Beschreibungseinleitung bereits ausführlich erörtert und bedarf keiner Wiederholung.

Patentansprüche

1. Computergestützte Interaktionsvorrichtung für Sehbehinderte und Blinde zur Unterstützung bei der Erfassung EDV-gespeicherter graphischer Darstellungen mit folgenden Merkmalen:
 - eine EDV-Steuereinheit (1),
 - eine Graphik-Ausgabeeinheit (3) zur Erstellung und Ausgabe eines flächigen Informationsträgers (12), auf den eine zur erfassende graphische Darstellung (G) in ertastbarer Weise aufgebracht ist,
 - eine druckempfindliche Detektorplatte (2),
 - auf die der flächige Informationsträger (12) auflegbar ist, und
 - die bei Betasten des Informationsträgers (12) durch einen Blinden die Koordinaten des oder der selektierten Tastpunkte detektiert und über die Steuereinheit (1) dem zugehörigen Teil der graphischen Darstellung (G) zuordnet, sowie
 - eine akustische Informationsausgabeeinheit (18), mittels derer zum jeweils selektierten Teil der graphischen Darstellung zugehörige Zusatzinformationen akustisch wahrnehmbar ausgegbar sind.
2. Interaktionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Graphik-Ausgabeeinheit ein Prägedrucker (3) zur Erstellung von Papier- oder Folienvorlagen (12) mit erhaben geprägten, taktil erfaßbaren graphischen Darstellungen (G) ist.
3. Interaktionsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Scanner-Einrichtung (4), mittels derer Schwarzschrift-gedruckte Graphiken in die Interaktionsvorrichtung einlesbar sind.
4. Interaktionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der akustischen Informationsausgabeeinheit (18) Töne

unterschiedlicher Frequenzen als Informationsträger ausgegbar sind.

5. Interaktionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der akustischen Informationsausgabeeinheit (18) eine Einrichtung zur Erzeugung und Ausgabe synthetischer Sprache als Informationsträger zugeordnet ist.

6. Interaktionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der druckempfindlichen Detektorplatte (2) neben den Koordinaten des oder der selektierten Tastpunkte auf der Plattenoberfläche auch die jeweilige Auflagekraft der Finger derart erfaßbar ist, daß in Abhängigkeit der Auflagekraft verschiedenen Zusatzinformationen ausgegbar und/oder weitere Interaktionen mit dem System auslösbar sind.

7. Interaktionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die druckempfindliche Detektorplatte einen Flächensensor in Form eines Oberflächen-Schallwellen-Sensors (8) aufweist.

8. Interaktionsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Oberflächen-Schallwellen-Sensor eine gummielastische, homogene Auflage (9) aufgebracht ist.

9. Interaktionsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage aus einem gummiartigen Werkstoff mit einer Härte von 55—85 Shore A und einer Dicke von 0,5—1,5 mm besteht.

10. Druckempfindliche Detektorplatte (2) zur koordinatenorientierten Erfassung von Tastpunkten auf ihrer Oberfläche mit einem Oberflächen-Schallwellen-Sensor (8) und einer auf dessen Oberfläche aufgetragenen, vorzugsweise homogenen Auflage (9) aus einem gummielastischen Material.

11. Detektorplatte nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage aus einem gummiartigen Werkstoff mit einer Härte von 55—85 Shore A und einer Dicke von 0,5—1,5 mm besteht.

12. Detektorplatte nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage aus Natur-, Kunstgummi, Silikon oder Weich-PVC besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

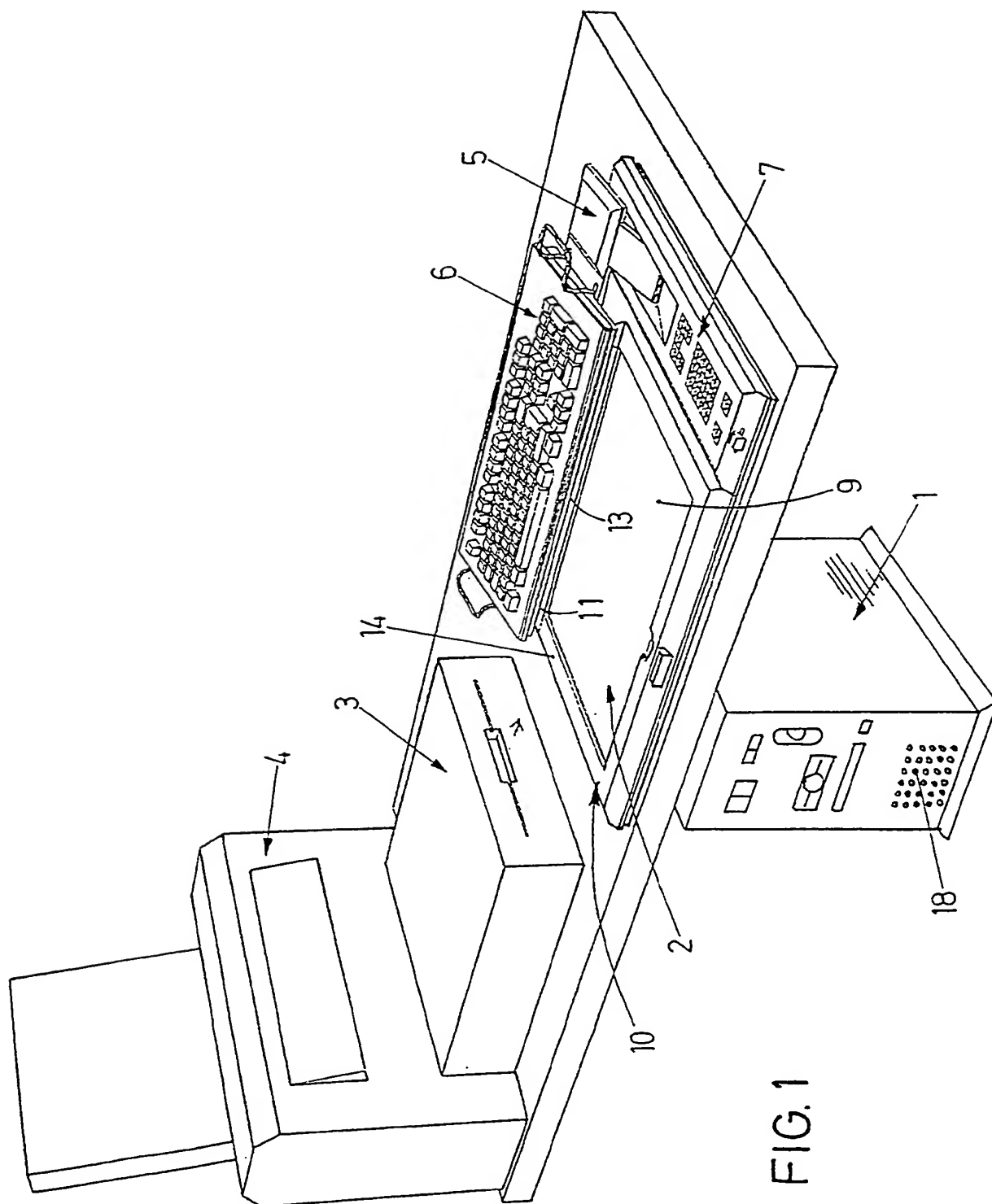


FIG. 1

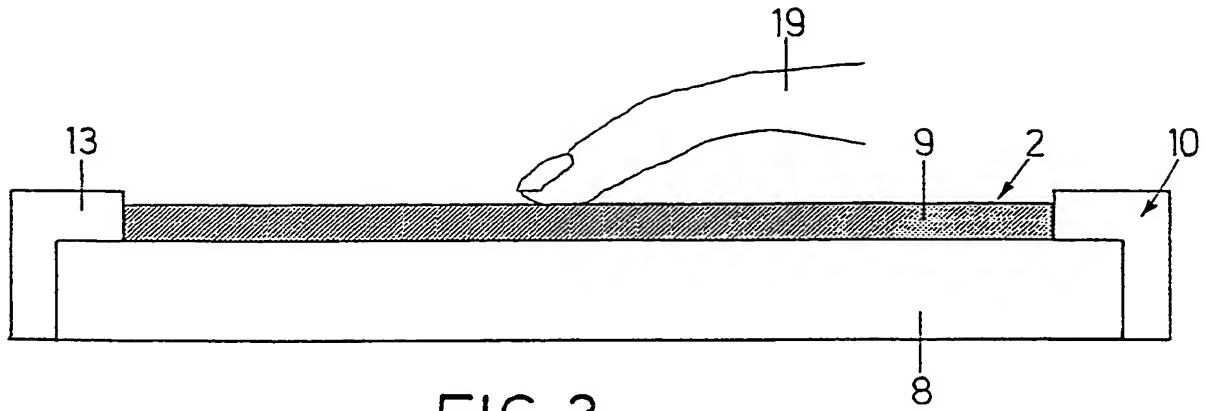


FIG. 3

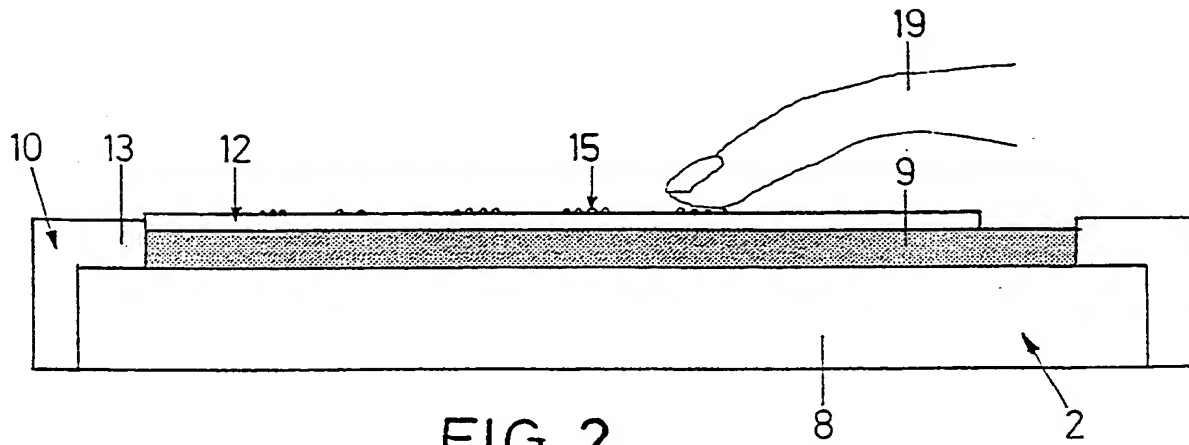


FIG. 2

